

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

(11) N° de publication : 2 713 246  
(à utiliser que pour les commandes de reproduction)  
(21) N° d'enregistrement national : 93 14477  
(51) Int Cl<sup>8</sup> : D 04 C 3/00 , 3/40 , D 07 B 7/14 , B 65 H 81/08

(12)

## DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

(22) Date de dépôt : 29.11.93.

(30) Priorité :

(71) Demandeur(s) : MICHNIK Yves — FR.

(72) Inventeur(s) : MICHNIK Yves.

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : 09.06.95 Bulletin 95/23.

(56) Liste des documents cités dans le rapport de recherche préliminaire : Se reporter à la fin du présent fascicule.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire :

(54) Dispositif de contrôle auto-réactif pour effectuer un tressage, rubannage ou autre en très haute précision.

(57) Dispositif, sur la base d'une optique de contrôle, pour réaliser une opération de tressage, un rubannage ou tout autre opération permettant d'enrober des rubans, nappes de fils ou autre, autour d'un câble ou support principal, en vérifiant en temps réel les paramètres suivants:

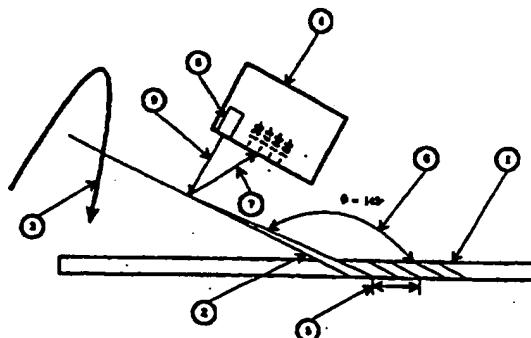
L'angle d'enrobage, matérialisé par le pas, du ou des éléments observés (rubans, nappes de fils ou autre).

La vibration du ou des éléments observés afin d'auto-corriger les tensions relatives à cet ou ces éléments observés.

La vérification de la constance du ou des matériaux constituant l'élément ou les éléments s'enrobant en analysant la puissance réfléchie du faisceau lumineux.

La vérification de la présence permanente de l'ensemble des éléments constituant l'enrobage afin d'arrêter l'équipement en cas de casse de l'un deux.

Ces vérifications en temps réel permettent d'assurer une fabrication avec un niveau de qualité maîtrisé et garantie.



FR 2 713 246 - A1



La présente invention concerne de façon générale un dispositif pour faire un tressage (Figure 1), un rubannage ou toute autre opération permettant d'enrober des rubans (Figure 2), fuseaux (Figure 3) ou autres, autour d'un câble principal ou tout autre support principal Figure 2 (1) et (Figure 3 (1)). Le tressage est une opération qui consiste à enrober des nappes secondaires (Figure 3 (2)) constituées de plusieurs fils autour d'un support principal pouvant être un câble ou tout autre support principal (Figure 3 (1)) résistant à la traction. Le tressage constitue un maillage de nappes, elles mêmes constituées de plusieurs fils ou autres permettant la constitution d'un blindage assurant l'immunité radio électrique d'un câble.

5 Ce tressage peut aussi constituer une protection pour le support choisi, dans ce cas le tressage peut être réalisé par l'intermédiaire de nappes en matériaux synthétiques. Enfin, le tressage peut être effectué 10 sans support initial permettant la réalisation de formes sans support principal.

15 Les éléments constituant les nappes (Figure 3 (2)) peuvent être des brins monofilaments, brins multifilaments lamelles, rubans, ou autres ayant une nature de matériaux suivants, métallique, synthétique, 20 composite, organique, composé mixte, fibre naturelle ou autres.

25 Le rubannage est une opération qui consiste à enrober un ou des rubans secondaires (Figure 2 (2)) autour d'un support pouvant être un câble ou tout autre support principal (Figure 2 (1)). Le ou les rubans peuvent être de largeurs et épaisseurs différentes avec une composition matériaux pouvant être du PTFE, papier cellulosique, polyamide ou autre, Kapton ou tout autre matériaux pouvant être utilisé pour l'enrubannage.

30 Le tressage se fait actuellement sur des équipements traditionnels (Figure 1) de même que l'enrubannage. Ces équipements traditionnels ne permettent pas d'effectuer un tressage ou un enrubannage de bonne qualité car il présente les inconvénients suivants:

35 Une irrégularité du pas du fait d'une désynchronisation du moteur tirage du support principal, par rapport au moteur entraînement en rotation des éléments secondaires s'enrobant autour du support principal pouvant être un câble ou tous autres supports.

Ce défaut d'irrégularité peut d'ailleurs être amplifié par une détérioration des dispositifs mécaniques entraînés par les moteurs.

Une absence de régulation de la tension des éléments secondaires s'enrobant, crée des irrégularités d'enrobage des éléments secondaires autour du support principal.

5 Une absence d'information relative à la qualité du revêtement des éléments secondaires s'enrobant autour du support principal.

L'absence d'information sur la casse d'un élément ou de plusieurs éléments secondaires constituant la ou les nappes ou tout autre

10 élément dans le cas d'un tressage ou la casse ou les casses de rubans dans le cas d'un enrubannage ou tout autre élément secondaire constituants l'enrobage.

Le dispositif suivant l'invention permet de remédier à ces inconvenients. Il comporte en effet plusieurs sous-ensembles (Figure 1).

15 Un ensemble tournant permettant l'enrobage d'éléments constitués de nappes (Figure 1), de rubans ou de tout autre élément secondaire entraîné par un moteur associé à un variateur de vitesse.

Un dérouleur ou un cabestan ou autre permettant d'assurer une traction sur le support principal (Figure 1 (1)).

20 Un capteur optique (Figure 1 (2), Figure 2 (4) ) et Figure 3 (5) ).

Un enrouleur ou un cabestan de tirage ou autre permettant d'assurer le tirage du support principal (Figure 1 (3)).

25 L'équipement tournant constitutif d'une tresseuse ou d'une rubanneuse est classique en soi et bien connu de l'art antérieur, et pour cette raison ils ne seront pas décrits en détail ici. De même que les enrouleurs, dérouleurs ou cabestans ne seront pas décrits en détails car eux aussi sont connus de l'art antérieur.

Le principe de fonctionnement du dispositif selon l'invention est le suivant:

30 Par rapport à une consigne électrique qui est fournie par le dispositif de commande (Figure 4 (1)), l'ensemble tournant effectue une rotation à vitesse constante ou pré-définie (par exemple 2000 tours par minute).

De même, par rapport à une autre consigne électrique (Figure 4 (2) ), le cabestan (Figure 1 (3) ) ou l'enrouleur ou tout autre moyen de tirage, tire le câble ou support principal à une vitesse constante ou pré-définie (par exemple 1 mètre par minute). Nous créons donc un enrobage

5 d'éléments secondaires (nappes, rubans ou autres) autour du support principal.

Le pas entre chaque élément ainsi obtenu est donc lié à la vitesse de tirage  $V$  du support principal ou autre et la vitesse de rotation  $R$  de l'ensemble tournant par la formule suivante:

$$10 \quad P = V/R$$

L'angle d'inclinaison d'helice à considérer par rapport à l'axe longitudinal des éléments ainsi enroulés en hélice, est exprimé par la formule suivante:

$$\sin \alpha = \pi D/P$$

15 formule dans laquelle  $D$  est le diamètre ou la largeur d'enroulement des éléments.

Afin d'assurer un pas  $P$  constant (Figure 2 (5) et Figure 3 (6) ) et/ou déterminé de façon précise entre éléments ou un angle constant et/ou déterminé de façon précise de l'inclinaison des éléments, le dispositif 20 selon l'invention contrôle en permanence l'angle (Figure 2 (6) ) et Figure 3 (7) ) créé par l'élément ou par un ou plusieurs des multiples éléments. De cette façon, lorsque pour une raison quelconque l'angle ou les angles changent, le dispositif détecte une variation de la tension analogique représentative de l'angle ou des angles observés, de ce fait en fonction de la ou de leurs fluctuations, il modifie la consigne donnée à l'ensemble tournant (Figure 1 (5) ) ou à l'enrouleur, cabestan (Figure 1 (3) ) de tirage ou autre, afin d'accélérer ou de décélérer la vitesse de rotation ou de tirage de façon à récupérer en temps réel la dérive 25 angulaire constatée.

30 Ainsi le dispositif contrôle, en autre, en permanence l'angle d'enrobage du ou des éléments secondaires constituant l'enrobage afin d'assurer une très haute précision dans le pas choisi (Figure 3 (6) et Figure 2 (5) ).

De même, outre cette mesure, nous pouvons observer la qualité des matériaux du ou des éléments s'enrobant par l'analyse du ou des faisceaux réfléchis (Figure 2 (7) et Figure 3 (8) ), de vérifier la fluctuation du positionnement du ou des éléments observés engendrant un retour de tension fluctuante directement proportionnel à la vibration du ou des éléments observés.

Par cette observation, nous pouvons donc observer la régularité de la tension appliquée à l'élément ou aux éléments observés.

Enfin, l'interruption brutale de l'observation d'un ou de plusieurs éléments observés permet de constater sa rupture permettant alors, un arrêt immédiat de l'équipement.

Dans le dispositif général qui vient d'être décrit, l'invention concerne plus spécifiquement le capteur (Figure 1 (2) ). Ce capteur est constitué d'un boîtier incluant un dispositif d'émission de lumière (Figure 2 (8) ) et un dispositif de réception de lumière. Le dispositif d'émission de lumière peut être un dispositif à lampe, une diode électrominescente, un laser ou tout autre dispositif lumineux ou équivalent. Le dispositif permet de projeter contre l'élément ou les éléments un faisceau lumineux ou équivalent par l'intermédiaire d'une optique.

La partie du faisceau qui frappe effectivement la nappe (Figure 2 (9) ou autres éléments est réfléchie spéculairement, atteint un endroit précis et restreint en surface d'un récepteur de lumière en forme de barrette ou autre qui est capable de fournir en retour un signal analogique ou numérique ou autre représentatif de la position de cet endroit d'impact (Figure 2 (7) ). L'élément ou les éléments renvoient un cours instant la lumière réfléchie à l'endroit d'impact de la barrette ou autre.

L'analyse en tension de ce point d'impact relatif à la position angulaire du ou des éléments observés permet de vérifier par une sortie de tension très précise la position exacte à 0,1° près du ou des éléments observés. Par l'intermédiaire d'une régulation en temps réel (variateur de vitesse Figure 4 (2) ) nous pouvons donc intervenir sur la vitesse de rotation (Figure 4 (3) ) ou de tirage (Figure 4 (5) ), afin d'augmenter ou de diminuer celle-ci, de façon à ce que l'angle du ou des éléments soit auto-corrigé si nécessaire en cas de dérives constatées, permettant de retrouver à ce moment là, l'angle nominal représentatif du pas, choisi au préalable.

Cette lumière réfléchie permet, outre le fait de mesurer l'angle, de connaître les paramètres suivants:

La puissance réfléchie, car elle détermine la réflexion du matériaux observé permettant de mesurer sa constance dans le temps.

5 Pour exemple, nous pourrions examiner la constance d'un revêtement d'argent sur un élément ou des éléments en composés de cuivre rouge à l'origine, s'enrobant autour du support principal. Les mesures peuvent donc indiquer l'absence ou la présence partielle de dépôt d'argent sur le ou les éléments principaux observés. En incorporant des limites

10 hautes et basses sur cette réflexion mesurée nous pouvons donc parfaitement avoir la certitude d'une constance du revêtement ou de la qualité de celui-ci. Dans le cas contraire ces limites atteintes permettent l'arrêt de l'équipement, afin d'éliminer l'éléments ou les éléments défectueux.

15 La vibration de cette réflexion permet de mesurer sa fluctuation par rapport à son amplitude de départ ( Angle  $\beta$  ). Cette amplitude de départ peut être le bon réglage décidé initialement, matérialisée par une fluctuation de l'angle d'enrobage prévu, autour de son axe d'origine. Cette analyse de la vibration permet après traitement du signal logique

20 ou analogique ou autre résultant, de commander par une consigne en tension, freinage supérieur ou inférieur du support (bobine ou autre) du ou des éléments secondaires devant s'enrober afin de garantir une tension constante du ou des éléments secondaires pouvant être très fragile à une tension fluctuante, en s'enrobant autour du support

25 principal.

L'absence du ou des éléments observés par l'intermédiaire d'une roue codeuse sur l'ensemble tournant (Figure 4 (6) ) permet d'arrêter en urgence l'équipement. Une sélection des éléments secondaires s'enrobant est permise par l'intermédiaire de cette roue codeuse afin

30 d'individualiser les mesures. Cette sélection possible sur l'ensemble des éléments permet d'individualiser les mesures de chaque éléments (Figure 4 (8) ) afin d'avoir une traçabilité exaustive de chaque éléments. Cela permet d'ailleurs, la possibilité d'observer par une courbe représentative (Figure 4 (7) ) dans le temps la fluctuation de ces

35 paramètres.

La traçabilité décrit ci-dessus permet de connaître dans une période temps définis au préalable ou en automatique, l'évolution des paramètres choisis sur un ou l'ensemble des éléments constituant l'enrobage. Cette observation en temps réel du ou des paramètres de l'élément ou des éléments constitue un suivi de la qualité de fabrication en temps réel.

5           Cette invention permet une fabrication auto-controlé permettant de mesurer en temps réel le niveau de qualité.

10           Cette invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit mais elle englobe les variantes ou adaptations envisageables sur la base du concept correspondant à la présente invention.

## REVENDICATIONS

1. Dispositif pour effectuer un enrobage d'un ou de plusieurs éléments secondaires en continu (Figure 2, Figure 3 et Figure 4), ayant des caractéristiques matériaux équivalents ou différents autour d'un support principal constitué d'un câble ou autre comprenant:

Un ensemble tournant permettant par l'intermédiaire de sa rotation d'effectuer le dit enrobage (Figure 1 (4)).

Un dérouleur ou un cabestan ou autre permettant d'assurer l'alimentation du support principal ou autre (Figure 1 (1)).

Un enrouleur ou un cabestan ou autre permettant de tirer le support principal ou autre (Figure 1 (3)).

Un capteur optique (Figure 1 (2), Figure 2 et Figure 3) permettant de mesurer optiquement l'angle correspondant à la réflexion du ou des éléments ayant reçu un impact du faisceau issu de ce capteur optique.

Un dispositif de commande automatique (Figure 4) permettant la régulation des moteurs tirages et rotation en fonction du signal émis par le ou les éléments réfléchis (Figure 2 (7) et Figure 3 (8)) sur la barrette ou autre, en fonction du ou des impacts sur cette même barrette du ou des éléments réfléchis.

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dit capteur par l'intermédiaire de sa barrette de réception permet d'analyser la puissance de réflexion du matériaux observé, permettant le suivi de la constance de son revêtement, assurant par des limites hautes et basses son suivi dans le temps (traçabilité Figure 4 (7)).

3. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dit capteur par l'intermédiaire de sa barrette de réception permet d'analyser la vibration du ou des éléments observés par rapport à leurs amplitudes (angle $\beta$ ) nominales réglées préalablement, représentatif du pas (Figure 2 (5) et Figure 3 (6)).

4. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que le dit capteur par l'intermédiaire de sa barrette ou autre de réception permet d'analyser par l'intermédiaire du codeur (Figure 4 (6) l'absence d'un ou de plusieurs éléments permettant l'arrêt immédiat de l'équipement.

5. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce qui concerne l'enrobage, de permettre par l'intermédiaire d'un codeur positionné sur l'élément tournant de sélectionner 1 ou plusieurs éléments secondaires s'enrobant, afin d'effectuer la traçabilité dans une période pré-définie ou en automatique des paramètres mesurés du ou des éléments pré sélectionnés.

6. Dispositif selon une quelconque revendication précédentes, caractérisé en ce que le dit signal produit par le dit capteur optique est un signal analogique ou logique ou autre proportionnel en tension, à l'angle ou aux angles observés, permettant d'accélérer ou de décélérer l'ensemble tournant par l'intermédiaire d'une liaison série ou parallèle ou autre (Figure 4 (9) dialoguant avec un variateur de vitesse afin de conserver l'angle ou les angles nominaux représentatifs du pas initialement créés.

7. Dispositif selon l'une des quelconques revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il permet par l'intermédiaire d'une centrale de mesure (Figure 4 (8) ou autre de dialoguer via une liaison série ou parallèle ou autre avec un superviseur (micro-ordinateur (Figure 4 (7) ) ou autre, afin d'effectuer un stockage des informations recueillies, permettant de créer des courbes représentatives des paramètres mesurés, sur un ou plusieurs éléments sélectionnés. Ces informations recueillies permettent l'analyse dans le temps (traçabilité) de leurs régularités.

8. Dispositif selon l'une des quelconques revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il permet par l'intermédiaire de plusieurs capteurs optiques d'effectuer plusieurs mesures d'angles pour une même rotation de l'ensemble tournant.

9. Dispositif selon l'une des quelconques revendications précédentes caractérisé en ce qu'il permet par l'intermédiaire de plusieurs capteurs d'effectuer la mesure de la vibration, de la puissance réfléchie, de constater l'absence d'un ou de plusieurs éléments

constituant l'enrobage secondaire sur le support principal ou autre et cela, individuellement pour chaque éléments constituant l'enrobage, permettant le suivi par un micro-ordinateur ou autre des paramètres, (tracabilité) afin de vérifier le niveau de qualité.

114

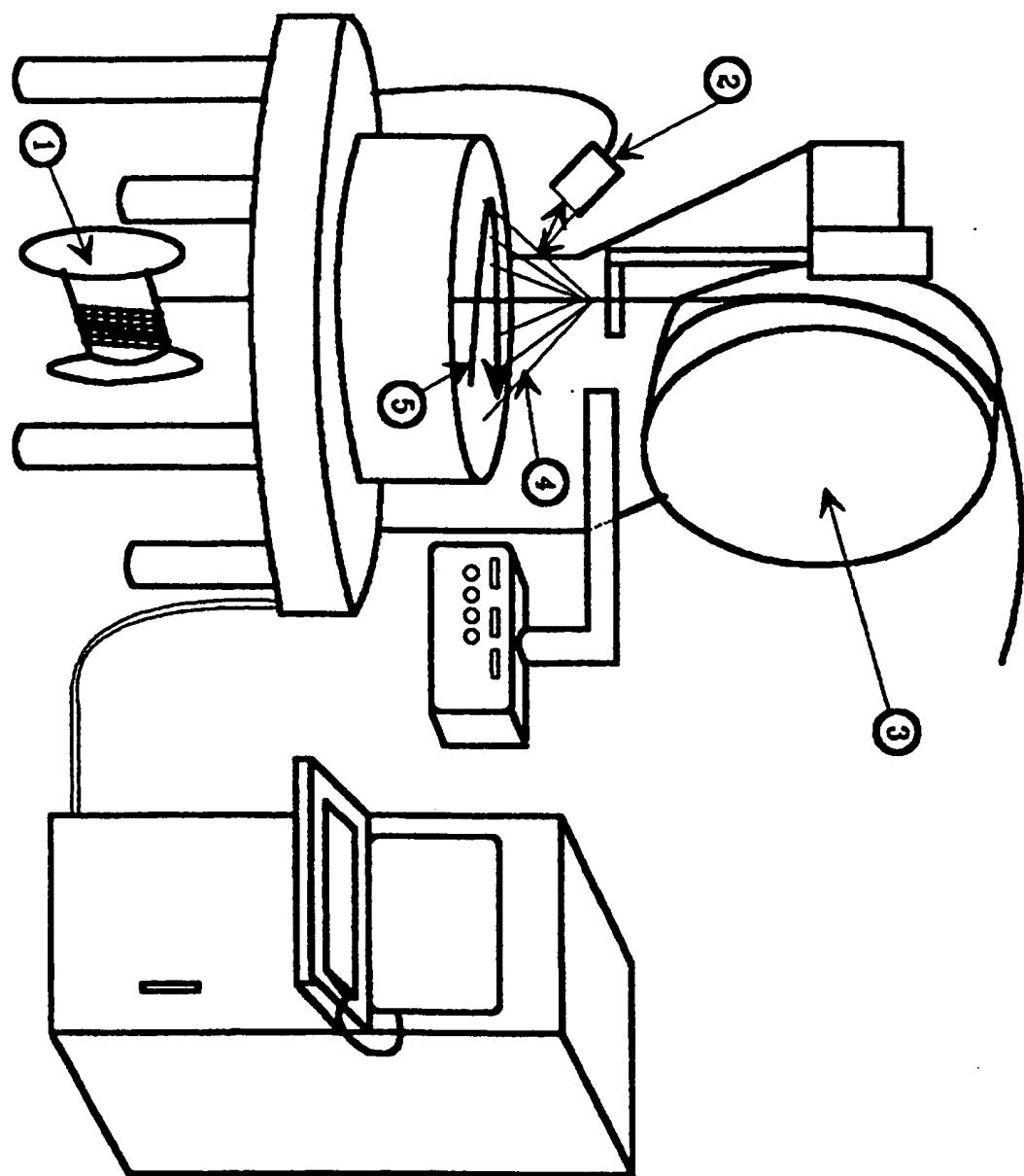


FIGURE 1

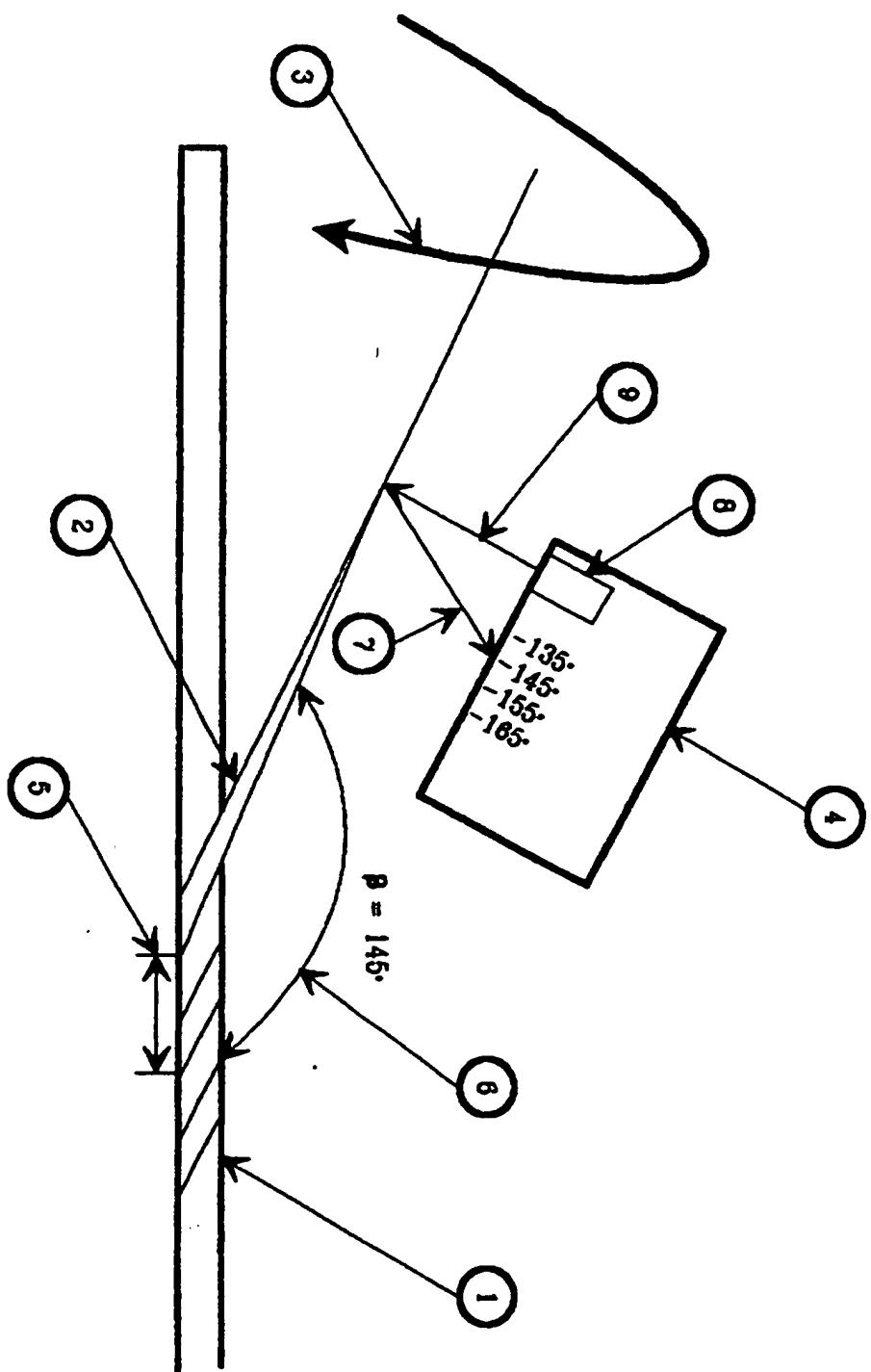


FIGURE 2

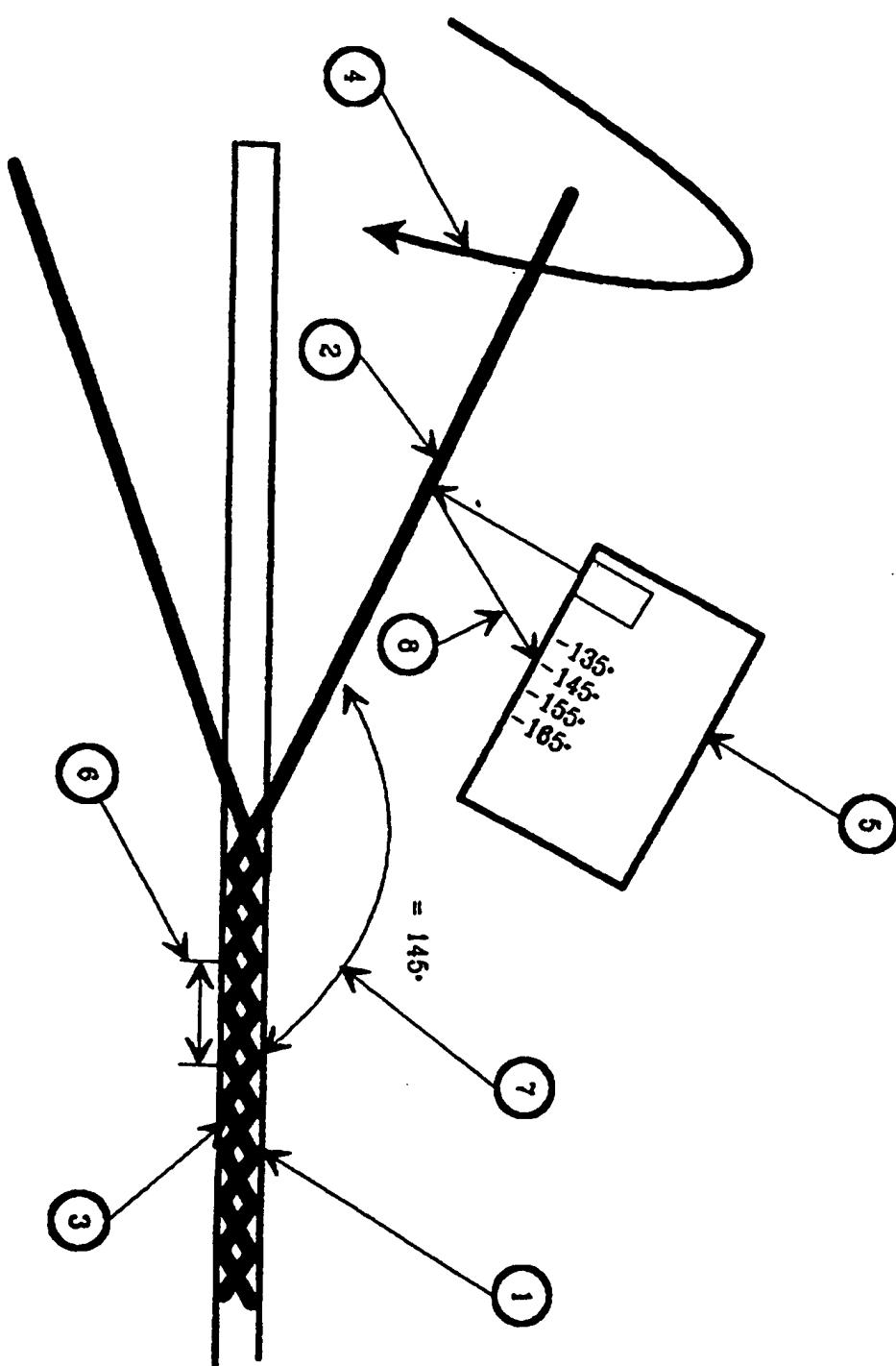
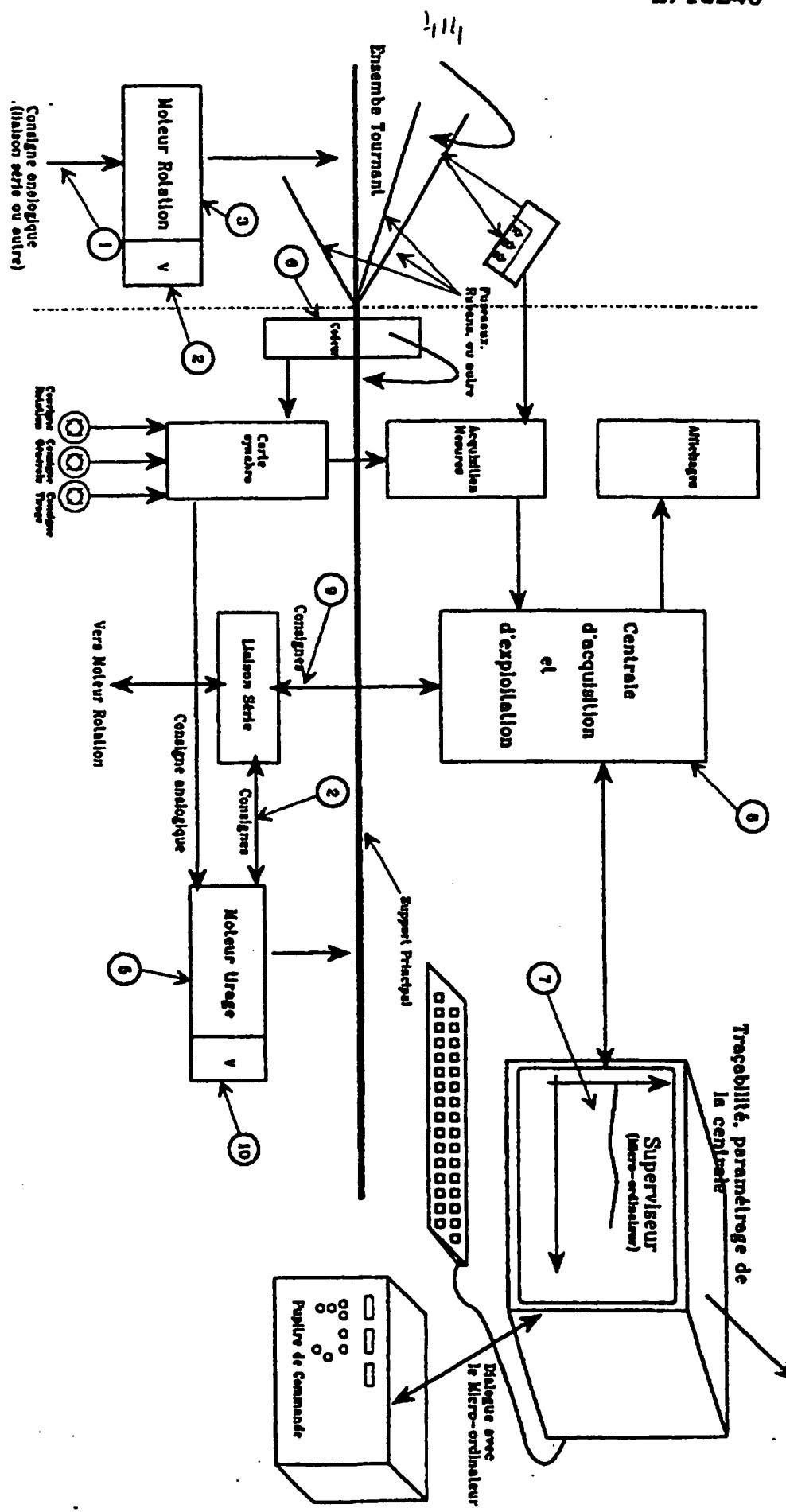


FIGURE 3

FIGURE 4

(Dialogue avec réseaux, ...)



REPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
de la  
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE  
PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications  
déposées avant le commencement de la recherche

2713246

N° d'enregistrement  
national

FA 496430  
FR 9314477

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examiniée	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes		
A	WO-A-93 07330 (M.I.P.) 15 Avril 1993 * page 5, ligne 24 - page 8, ligne 15; figures 1,2 *	1-3,6	D04C H01B D07B B65H D02G
A	US-A-4 055 038 (CONKLIN) 25 Octobre 1977 ---		
A	US-A-4 838 500 (GRAHAM) 13 Juin 1989 ---		
A	WO-A-89 00215 (ZELLWEGER USTER AG) 12 Janvier 1989 -----		
1			
	Date d'achèvement de la recherche 18 Août 1994	Examineur Van Gelder, P	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons A : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'un moins une revendication en arrière-plan technologique général : divulgation non-titrée P : document intercalaire			